

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-256712

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

G11B 19/04
G11B 7/095
G11B 19/02

(21)Application number : 2000-067370

(22)Date of filing : 10.03.2000

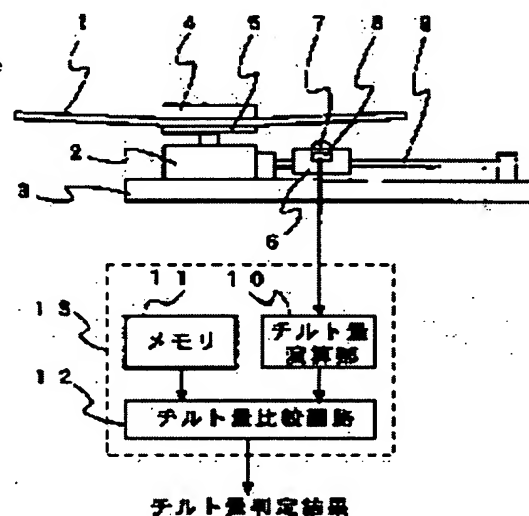
(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72)Inventor :
NAKA AKIYUKI
MASAKI KIYOSHI
AKAGI NORITAKA
KASHIWAGI YASUO
TAKEMOTO ISAO

(54) DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem with the conventional optical disk device that the detecting operation of a tilt quantity by the curvilinear deformation of an optical disk is heretofore carried out simultaneously with recording and reproducing operation and therefore recording is executed from the innermost periphery of the optical disk and when the region deviated from a range of a reference value is discovered near the outermost periphery, the time required thus far for recording and reproducing is useless. **SOLUTION:** The optical disk device is provided with a tilt sensor and a tilt quantity deciding section. The measurement of the tilt quantity is executed before the recording and reproducing operation to and from the mounted optical disk and the discrimination of the defective disk is executed before the recording and reproducing operation and the effective utilization of the mounted optical disk is realized by the display of the result of the measurement, the automatic discharge of the defective optical disk, the reclamping of the optical disk, the recording operation only to the reordable range region, etc., in accordance with the result of the discrimination.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G11B 19/04	501	G11B 19/04	501 B 5D118
7/095		7/095	G
19/02	501	19/02	501 S

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2000-67370 (P 2000-67370)

(22) 出願日 平成12年3月10日 (2000.3.10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 仲 昭行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 正木 清

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100062926

弁理士 東島 隆治

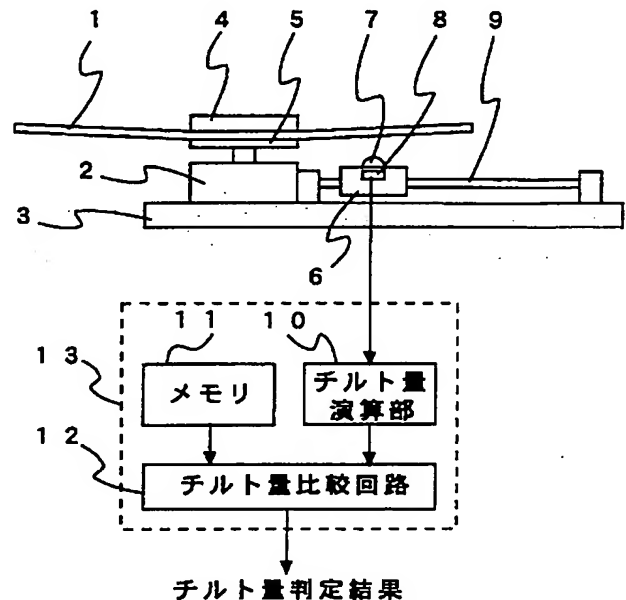
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 従来、光ディスク装置において、光ディスクの湾曲変形によるチルト量の検知動作を記録再生動作と同時に行っていたので、光ディスクの最内周から記録し最外周付近で基準値の範囲外となる領域が発見された場合には、それまでに記録再生に要して時間が無駄となるという問題があり、本発明はこの問題を解決することを課題とした。

【解決手段】 光ディスク装置に、チルトセンサとチルト量判定部とを設け、装着された光ディスクへの記録再生動作の前に、チルト量の測定を行い記録再生動作の前に不良光ディスクの判別を行い、その判別結果に基づき、測定結果の表示、不良光ディスクの自動排出、光ディスクの再クランプ、記録可能範囲領域のみへの記録動作等により、装着された光ディスクの有効活用を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 装着された光ディスクに対して情報の記録再生を行う光ヘッドと、
前記光ヘッドを前記光ディスクの半径方向に往復移動させるヘッド移送手段と、
前記光ヘッドと一体的に構成され、前記光ディスクにおける記録面のチルト量を当該光ディスクの記録再生動作の前に検出するチルトセンサと、
当該光ディスクの記録再生動作の前に前記チルトセンサにより測定した前記光ディスクのチルト量を基準値と比較し、その大小を検出するチルト量判定手段と、を具備するディスク装置。

【請求項2】 前記チルト量判定手段が前記光ディスクのチルト量を基準値と比較した結果を示す情報を装置外部に発信する第1の信号発信手段をさらに備える請求項1記載のディスク装置。

【請求項3】 前記チルト量判定手段が基準値を越えるチルト量を検出したとき、当該光ディスクを自動的に装置外部に排出する排出手段をさらに備える請求項1又は2記載のディスク装置。

【請求項4】 ディスクを載置するターンテーブルと、前記ディスクを前記ターンテーブルとにより挟持するクランプと、

前記チルト量判定手段が基準値を越えるチルト量を検出したとき、前記ターンテーブルと前記クランプを自動的に開離させて当該光ディスクの挟持を解除し、再度当該光ディスクを挟持するディスククランプ制御部とをさらに備える請求項1、2又は3記載のディスク装置。

【請求項5】 前記チルト量判定手段が基準値を越えるチルト量を当該光ディスクの一部において検出したとき、チルト量が基準値を越えた当該光ディスクの半径位置の情報を装置外部に発信する第2の信号発信手段をさらに備える請求項1、2、3又は4記載のディスク装置。

【請求項6】 前記チルト量判定手段により検出した当該光ディスクのチルト量が基準値内の記録面の領域に記録を行うよう構成された請求項1、2、4又は5記載のディスク装置。

【請求項7】 前記チルト量判定手段により検出した当該光ディスクのチルト量が基準値外の記録面の半径位置より内周側の領域に記録を行うよう構成された請求項1、2、4又は5記載のディスク装置。

【請求項8】 前記光ヘッドの光軸を前記光ディスクの記録面に対して傾ける傾斜手段と、
前記チルトセンサからの情報に基づいて前記傾斜手段を所定角度に設定するチルト補正制御手段とをさらに備えた請求項1、2、3、4、5、6又は7記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ用のデータ及び映像音声信号を半導体レーザを用いて高密度で記録又は再生を行うディスク装置、特に、光ディスクの湾曲変形によって発生する光ヘッドに対するチルト量の検出を行うことができるディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクの基本材料は樹脂であるため、光ディスクの成形時において湾曲変形する場合がある。従って、従来のディスク装置においては、光ヘッドから照射されたレーザ光が光ディスクの記録面に対して垂直に当たらない場合があり、その場合にはコマ収差の発生により、所定のスポット形状が形成できなくなるといった問題があった。このため、従来のディスク装置において、レーザ光により光ディスクに情報を記録する場合や、予め情報が記録された光ディスクから情報を再生する場合には、再現性が低く、正確な情報の記録再生には問題があった。このような問題を解決するものとして、特開平9-7207号公報に記載のディスク装置がある。このディスク装置は、光ディスクの情報記録面の基準面に対する傾きを示すチルト量をスキューセンサを用いて検出しつつ、光ヘッドを光ディスクの情報記録面に対する相対的角度を調整する装置である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平9-7207号公報に記載のディスク装置においては、記録再生を行うときに同時に光ディスクのチルト量の検出と光ディスクの相対的角度調整を行っていた。一般的に、ディスク装置において、装着される光ディスクは中心穴近傍でクランプ（挟着）されて回転され、クランプされた光ディスクがその内周から外周に向かって順次記録再生されるよう構成されている。このような従来のディスク装置においては、装着された光ディスクの外周付近における変形量が一番大きく、この外周領域の記録再生が困難な場合があった。

【0004】特に、従来のディスク装置において、光ディスクの記録面の全面に情報を一度に記録再生する場合、内周部分のチルト量は基準値以下であるが、最外周において大きく湾曲変形してチルト量が基準値以上である光ディスクを再生するとき、内周部分においては情報記録面に対する相対的角度を調整しつつ記録再生可能であるが、チルト量が基準値を越えている外周部分の情報記録面の領域では、その領域を記録再生するとき始めて、この光ディスクの記録再生が不可能であることが判明する。従って、このように湾曲変形した光ディスクの記録再生において、使用不可が判明するまでに要した記録再生時間が無駄となってしまうという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の問題を解決するために、本発明のディスク装置は、装着された光ディスクに対して情報の記録再生を行う光ヘッドと、前記光ヘッ

ドを前記光ディスクの半径方向に往復移動させるヘッド移送手段と、前記光ヘッドと一体的に構成され、前記光ディスクにおける記録面のチルト量を当該光ディスクの記録再生動作の前に検出するチルトセンサと、当該光ディスクの記録再生動作の前に前記チルトセンサにより測定した前記光ディスクのチルト量を基準値と比較し、その大小を検出するチルト量判定手段と、を具備する。

【0006】上記のように構成された本発明のディスク装置は、装着された光ディスクの記録再生動作の前にその光ディスクのチルト量を測定するため、湾曲変形して基準値以上のチルト量を有する光ディスクが装着された場合でも、記録再生動作の前に当該光ディスクの使用が不可能であることを検知するよう構成されている。

【0007】

【発明の実施の形態】《第1の実施例》以下、本発明に係る第1の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図1は第1の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図である。図1において、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図1に示すように、記録媒体である光ディスク1は、ターンテーブル5上に載置されクランプ4により挟持されている。このように挟持された光ディスク1は、シャーシ3に固定されたスピンドルモータ2により回転する。また、シャーシ3には光ディスク1の半径方向に光ヘッド6を移動させるためのヘッド移送機構が設けられている。ヘッド移送機構はガイド軸9やこのガイド軸9を回転駆動するトラバース駆動モータ（図示省略）を有している。トラバース駆動モータの回転駆動によりガイド軸9が回転して光ヘッド6を光ディスク1の半径方向に移動する。ヘッド移送機構のガイド軸9に累合している光ヘッド6は、光ディスク1に対して記録再生を行っている。

【0008】光ヘッド6の光ディスク1と対向する面には対物レンズ7が設けられており、この対物レンズ7は光ヘッド6に保持されて光ディスク1にレーザ光を集光する。チルトセンサ8は光ヘッド6に一体的に取り付けられており、1つのLED（発光素子）と2つフォトダイオード（受光素子）で構成されている。チルトセンサ8は、LEDからの出射光のうち光ディスク1による反射光の光量を測定するものである。光ディスク1からの反射光はチルトセンサ8における2つのフォトダイオードにより受光され、その2つのフォトダイオードは受光した光量を示す信号をチルト量判定部13へ出力する。チルト量判定部13において2つのフォトダイオードが受光した光量差から、装着された光ディスク1の対物レンズ7の移動軸方向における移動軸に対する傾きを示すチルト量を演算する。

【0009】図1に示すように、チルト量判定部13は、チルトセンサ8から出力された測定信号を演算処理し検出信号を出力するチルト量演算部10、チルト量の

基準値を記憶するメモリ11、及びチルト量演算部10から出力された検出信号とメモリ11から出力された基準値信号とを比較するチルト量比較回路12を具備している。図1においては、光ディスク1の傾きは説明のため誇張して示し、主要な構成のみを簡略化して記載した。第1の実施例のディスク装置において上記説明以外の構成については、ディスク装置において一般的に用いられているものが使用されている。従って、以下の説明を簡略化するため、本発明の第1の実施例のディスク装置における主要な構成要素と直接関係しない部分についてはこれを省略する。

【0010】次に、第1の実施例のディスク装置の動作について説明する。ターンテーブル5に載置された光ディスク1は、クランプ4によりターンテーブル5上に固定され、スピンドルモータ2の回転軸と一体的に回転可能となる。ガイド軸9に支持された光ヘッド6は、ヘッド移送機構のトラバース駆動モータにより、光ディスク1の半径方向に案内され移動する。第1の実施例のディスク装置は、光ディスク1を回転させながら、光ヘッド6を移動させることにより光ディスク1の情報記録面の所望の位置に、対物レンズ7を通してレーザ光を照射することが可能となる。

【0011】第1の実施例において、光ヘッド6に一体的に取り付けられたチルトセンサ8は、対物レンズ7の近傍に配置されている。これにより、チルトセンサ8は対物レンズ7と同様に移動して、光ディスク1の情報記録面における何れの位置にも近接して配置される。このため、チルトセンサ8は、光ディスク1の情報記録面の全体における湾曲変形状態を測定することが可能となる。第1の実施例のディスク装置において、光ディスク1を装着して、例えば、映像データやパソコン用のデジタルデータが記録された光ディスク1を再生する場合、またはテレビ番組の録画やパソコン用データのバックアップのための記録を行う場合、記録再生動作を行う前にその光ディスク1のチルト量を検出する。光ディスク1のチルト量の検出は、スピンドルモータ3の回転により光ヘッド6が光ディスク1の最内周から最外周まで順次走査するとき、チルトセンサ8は光ディスク1の全ての情報記録面からの受光量を測定する。

【0012】チルトセンサ8により測定された受光量を示す信号は、チルト量判定部13へ出力される。チルト量判定部13内のチルト量演算部10において、測定された受光量が光ディスク1のチルト量に変換され、そのチルト量を示す信号はチルト量比較回路12に出力される。チルト量判定部13内のメモリ11には予め光ディスク1の全ての情報記録面におけるチルト量の基準値が記憶されている。メモリ11からの基準値を示す信号は、チルト量演算部10から出力される信号と同期してチルト量比較回路12に出力される。チルト量比較回路12において、チルト量の測定値と基準値とを比較し、

チルト量判定結果を示す信号を出力する。

【0013】以上のように、第1の実施例のディスク装置においては、装着された光ディスク1に対して記録再生動作を行う前に記録再生が可能か否かが確認される。従って、第1の実施例のディスク装置は、光ディスク1が装着された直後に短時間でチルト量を判定し、その判定結果に基づき装着された光ディスクを記録再生すべきか否かを決定する。光ディスク1の最外周付近において基準値以上に湾曲変形して記録再生が不可能な領域を有する光ディスク1を装着したときであって、その光ディスク1の全面に情報を一度に記録再生する場合において、第1の実施例のディスク装置では記録再生動作の前に、装着された光ディスク1が記録再生が不可能であることを予め検知し、記録再生動作を行わないよう構成されている。一方、上記のような場合、従来のディスク装置においては、その記録再生が不可能な領域に来て始めて記録再生動作が不可能であることを検知する。従って、従来のディスク装置においては、それまで記録再生動作に要した時間が無駄となり、改めて別の光ディスク1を装着し記録再生動作を始めから繰り返すという無駄な時間が生じる。

【0014】以上のように、第1の実施例のディスク装置では記録再生動作の前に、装着された光ディスク1が記録再生が不可能であることを予め検知し、記録再生動作を行えないことを使用者に連絡するよう構成されている。従って、第1の実施例のディスク装置において、もし記録再生に不都合な領域が存在する光ディスク1が装着されたとき、その装着直後に当該光ディスク1に記録再生に不都合な領域が存在することを使用者に連絡するよう構成されているため、従来の装置に比べて無駄な記録再生動作がなく、効率高く記録再生動作を行うことが可能となる。

【0015】図2は光ディスク1の情報記録面における半径位置とラジアル方向（半径方向）のチルト量との関係を示すグラフである。図2において、横軸に光ディスク1の半径位置（mm）、縦軸に光ディスク1のチルト量（deg）を示す。図2に示す2本の実線の曲線は光ディスク1のチルト量を測定した具体的な値であり、測定値1と測定値2で表示する。図2のグラフにおいて、チルト量のゼロからの+/-の値を基準値として破線で示し、基準値範囲外の領域を斜線のハッチングで表す。

【0016】以下、第1の実施例のディスク装置において、光ディスク1のラジアル方向（半径方向）のチルト量の測定値と基準値との比較処理を図2を用いて説明する。図2に示すように、測定値1は光ディスクの情報記録面における最内周（R0）から最外周（R2）までチルト量は基準値範囲内の領域に入っており、この光ディスクは全ての情報記録面において記録再生が可能である。一方、測定値2は光ディスクの情報記録面における外周側の位置R1においてチルト量が基準値範囲外の領

域にある。このため、この測定値2を持つ光ディスクは、その最外周（R2）までの記録再生動作が不可能である。

【0017】図2の説明においては、ラジアル方向（光ディスクの半径方向）のチルト量で判定したが、ラジアル方向のチルト量と合わせてタンジェンシャル方向（光ディスクの接線方向）のチルト量の両方を考慮に入れるチルト量判定方式を採用することも可能である。このようなチルト量判定方式を採用するとき、前述のチルト量判定部13（図1）においては、ラジアル方向とタンジェンシャル方向の両方のチルト量を判定するよう構成する。これにより一層チルト量の検出精度を高めることが可能となる。なお、上記の第1の実施例のディスク装置では、チルトセンサ8を光ヘッド6に一体的に取り付ける構成としたが、対物レンズ7を共用して記録再生光路内にチルト量を測定するチルトセンサのための受光素子を設ける構成としても上記実施例と同様な効果を得ることができる。

【0018】《第2の実施例》次に、本発明に係る第2の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図3は第2の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図であり、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図3において、前述の図1に示した第1の実施例と同一の機能、構成を有するものには同一の符号を付してその説明は省略する。図3に示すように、第2の実施例のディスク装置においては、チルト量の判定結果に基づき光ディスク1の脱着動作を制御するディスク脱着制御回路15がチルト量判定部13に接続されている。第2の実施例において、その他の構成は前述の第1の実施例の構成と同じである。

【0019】次に、第2の実施例のディスク装置の動作について説明する。第2の実施例のディスク装置は、前述の第1の実施例と同様に、光ディスク1の記録再生を行うためにその光ディスク1をターンテーブル5上に載置し、クランプ4により挟着であるクランプを行う。装着された光ディスク1は、第1の実施例のディスク装置と同様に、記録再生動作を実行する前にチルトセンサ8により当該光ディスク1の全ての情報記録面のチルト量を測定する。

【0020】チルト量比較回路12においては、チルトセンサ8からのチルト量の測定値と、メモリ11に予め記憶されている基準値とを比較する。その結果、当該光ディスク1の情報記録面において、チルト量が基準値範囲外の領域の値が存在すれば、チルト量判定部13からディスク着脱制御回路15に対して当該光ディスク1の排出指令が発信される。ディスク着脱制御回路15は排出指令に従い、ディスク着脱駆動機構（図示しない）を駆動して当該光ディスク1をディスク装置から自動的に排出する。このように実施例2のディスク装置は構成さ

れているため、記録再生の実行困難な領域を有する光ディスク 1 は、記録再生動作を実行する前に自動的に装置外部へ排出される。この結果、第 2 の実施例のディスク装置の使用者は、装着された光ディスクが記録再生動作の前にその動作の実行が可能か否かを自動的に、且つ確実に検知することができる。

【0021】《第 3 の実施例》次に、本発明に係る第 3 の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図 4 は第 3 の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図であり、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図 4 において、前述の図 1 に示した第 1 の実施例と同一の機能、構成を有するものには同一の符号を付してその説明は省略する。図 4 に示すように、第 3 の実施例のディスク装置においては、チルト量の判定結果に基づき光ディスク 1 のクランプ状態を制御するディスククランプ制御回路 16 がチルト量判定部 13 に接続されている。第 3 の実施例において、その他の構成は前述の第 1 の実施例の構成と同じである。

【0022】次に、第 3 の実施例のディスク装置の動作について説明する。第 3 の実施例のディスク装置は、前述の第 1 の実施例と同様に、光ディスク 1 の記録再生を行うためにその光ディスク 1 をターンテーブル 5 上に載置し、クランプ 4 によりクランプする。装着された光ディスク 1 は、第 1 の実施例のディスク装置と同様に、記録再生動作を実行する前にチルトセンサ 8 により当該光ディスク 1 の全ての情報記録面のチルト量を測定する。チルト量比較回路 12 においては、チルトセンサ 8 からのチルト量の測定値と、メモリ 11 に予め記憶されている基準値とを比較する。その結果、当該光ディスク 1 の情報記録面において、チルト量が基準値範囲外の領域の値が存在すれば、チルト量判定部 13 からディスククランプ制御回路 16 に対して光ディスク 1 の再クランプ指令が発信される。

【0023】ディスククランプ制御回路 16 は、受信した再クランプ指令に従い、自動的にディスククランプ駆動機構（図示しない）を駆動する。このとき、ディスククランプ制御回路 16 は、クランプ 4 とターンテーブル 5 による光ディスク 1 の挟持状態を一時的に解除し、当該光ディスク 1 を再度クランプする。このように記録再生面が傾いた状態でクランプされた光ディスク 1 を一旦解放して再度クランプし直すことにより、当該光ディスク 1 の傾きが基準値領域範囲内に収まり、当該光ディスク 1 の記録再生が可能となる場合がある。光ディスク 1 の傾きの原因としては、光ディスク 1 がターンテーブル 5 とクランプ 4 に正確に挟持されていない場合が多い。第 3 の実施例のディスク装置においては、光ディスク 1 をターンテーブル 5 とクランプ 4 により再クランプするよう構成されているため、この再クランプのときに光ディスク 1 の傾きが低減、又は無くなる可能性が高く、当

該光ディスク 1 の記録再生が可能となる場合がある。

【0024】このように、第 3 の実施例のディスク装置においては、光ディスク 1 のターンテーブル 5 に対するクランプ不良によってチルト量が拡大している場合で、測定されたチルト量が基準値範囲外の領域のとき、再クランプ動作によって当該光ディスク 1 を再クランプすることにより、光ディスク 1 のチルト量が低減し、又は無くなる。その再クランプ動作の後、光ディスク 1 の全ての情報記録面のチルト量が測定される。この結果、測定されたチルト量が基準値範囲内の領域であれば、当該光ディスクは記録再生が可能となる。従って、クランプ不良により記録再生が一度不可能と判定された光ディスク 1 に対しても、第 3 の実施例のディスク装置においてはチルト量を基準値範囲内の領域とすることが可能性である。

【0025】上記の再クランプ動作を行う回数については、少なくとも 1 回行うことによりその効果は発揮される。しかし、再クランプ動作を複数回行い、その都度チルト量判定部 13 においてチルト量を判定して、チルト量が基準値範囲内の領域となった時点で記録再生動作を行うよう構成しても良い。その場合、ディスク装置には、再クランプ動作の回数を計測するカウンタ（図示しない）を設け、装置本体の記憶装置（図示しない）に再クランプ動作回数を予め設定しておく。そして、計測されたチルト量が基準値範囲外の領域の場合、カウンタにより計測された再クランプ動作回数が設定値に達するまで、ディスククランプ制御回路 16 は光ディスク 1 の再クランプ動作を行う。なお、再クランプ動作回数は自由に設定することも可能である。また、図 4 に示した第 3 の実施例のディスク装置に対して、前述の第 2 の実施例で説明したディスク着脱制御回路 15 とディスク着脱駆動機構とを設けて、所望の回数の再クランプ動作後においてもなおチルト量が基準値領域範囲に入らない場合には自動的に当該光ディスク 1 を排出することも可能である。

【0026】《第 4 の実施例》次に、本発明に係る第 4 の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図 5 は第 4 の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図であり、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図 5 において、前述の図 1 に示した第 1 の実施例と同一の機能、構成を有するものには同一の符号を付してその説明は省略する。図 5 に示すように、第 4 の実施例のディスク装置においては、チルト量の判定結果に基づき光ディスク 1 のチルト状態を表示するチルト状態表示回路 17 がチルト量判定部 13 に接続されている。第 4 の実施例において、その他の構成は前述の第 1 の実施例の構成と同じである。

【0027】次に、第 4 の実施例のディスク装置の動作について説明する。第 4 の実施例のディスク装置は、前

述の第1の実施例と同様に、光ディスク1の記録再生を行うためにその光ディスク1をターンテーブル5上に載置し、クランプ4によりクランプする。装着された光ディスク1は、第1の実施例のディスク装置と同様に、記録再生動作を実行する前にチルトセンサ8により当該光ディスク1の全ての情報記録面のチルト量を測定する。チルト量比較回路12においては、チルトセンサ8からのチルト量の測定値と、メモリ11に予め記憶されている基準値とを比較する。その結果、当該光ディスク1の情報記録面において、チルト量が基準値範囲外の領域の値が存在すれば、チルト量判定部13からチルト状態表示回路17に対してチルト量が基準値領域範囲外となった光ディスク1の半径位置、チルト量などの情報が出力される。チルト状態表示回路17は、当該光ディスク1の情報記録面における半径位置とその半径位置におけるチルト量を表示する。この結果、使用者はチルト状態表示回路17により光ディスク1の何れの半径位置においてどの程度のチルト量が基準値から外れているかを認識することができる。

【0028】このように、第4の実施例のディスク装置においては、チルト状態表示回路17が記録再生動作を行う前に当該光ディスク1の全ての情報記録面におけるチルト量の状態を表示するため、当該光ディスク1の有効利用が可能となる。例えば、当該光ディスク1の記録再生面において、何れの半径位置において基準値範囲外の領域となるかを使用者が容易に、且つ確実に認識できるため、記録すべきデータが装着された当該光ディスク1に格納可能か否かの判断が可能となる。格納可能であれば、そのまま記録動作を継続して、当該光ディスク1にデータを記録する。なお、第4の実施例のディスク装置に対して、図3に示した第2の実施例で説明したディスク着脱制御回路15とディスク着脱駆動機構を設けて、記録再生が不可能な光ディスク1を自動的に排出することも可能である。また、第4の実施例のディスク装置に図4に対して、示した第3の実施例で説明したディスククランプ制御回路16とディスククランプ駆動機構を設けて自動的に光ディスク1を再クランプしてチルト量の低減を図る構成も可能である。

【0029】《第5の実施例》次に、本発明に係る第5の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図6は第5の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図であり、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図6において、前述の図1に示した第1の実施例と同一の機能、構成を有するものには同一の符号を付してその説明は省略する。図6に示すように、第5の実施例のディスク装置においては、チルト量の判定結果に基づき光ディスク1に対する記録制御を行う記録制御回路18がチルト量判定部13に接続されている。第5の実施例において、その他の構成は前述の第1の実施例の構成と同じである。

【0030】次に、第5の実施例のディスク装置の動作について説明する。第5の実施例のディスク装置は、前述の第1の実施例と同様に、光ディスク1の記録再生を行うためにその光ディスク1をターンテーブル5上に載置し、クランプ4によりクランプする。装着された光ディスク1は、第1の実施例のディスク装置と同様に、記録再生動作を実行する前にチルトセンサ8により当該光ディスク1の全ての情報記録面のチルト量を測定する。チルト量比較回路12においては、チルトセンサ8からのチルト量の測定値と、メモリ11に予め記憶されている基準値とを比較する。その結果、当該光ディスク1の情報記録面において、チルト量が基準値範囲外の領域の値が存在すれば、チルト量判定部13から記録制御回路18に対して基準値範囲外の領域を示す光ディスク1の半径位置や、その半径位置におけるチルト量などが出力される。

【0031】記録制御回路18は、外部から記録すべきデータ量が予め入力されており、そのデータ量が当該光ディスク1の基準値範囲内の記録再生可能領域に納まるか否かを判定する。外部からのデータ量が当該光ディスク1の記録再生可能領域に収まるならば、第5の実施例のディスク装置は記録動作を開始する。反対に、外部からのデータ量が当該光ディスク1の記録再生可能領域を越える場合には記録動作を停止する。このように、第5の実施例のディスク装置においては、装着された光ディスク1に対してその記録可能な領域にのみ外部からのデータを記録を行うよう構成されている。従って、第5の実施例のディスク装置においては、一部分に記録再生不可能な領域が存在する光ディスク1に対しても可能な限り外部からのデータを記録することが可能であり、チルト量が大きく記録不可能な領域が一部分に存在する光ディスク1であってもその光ディスク1を有効に活用することが可能となる。なお、第5の実施例のディスク装置に対して、図3に示した第2の実施例で説明したディスク着脱制御回路15とディスク着脱駆動機構を設けて、記録再生が不可能な光ディスク1を自動的に排出することも可能である。

【0032】また、第5の実施例のディスク装置に対して、図4に示した第3の実施例で説明したディスククランプ制御回路16とディスククランプ駆動機構を設けて自動的に光ディスク1を再クランプしてチルト量の低減を図る構成も可能である。さらに、第5の実施例のディスク装置に図5に示した第4の実施例で説明したチルト状態表示回路17を設けて、装着された光ディスク1における何れの半径位置でどの程度のチルト量が基準値から外れているのかを表示することも可能である。なお、上記第5の実施例において、チルト量が基準値範囲内の情報記録面に記録する構成で説明したが、現実には、チルト量が基準値範囲外となる領域はほとんどの場合、光ディスク1の外周部付近であるため、チルト量の基準値範

囲外となる半径位置より内周側を記録可能領域と判断して記録を行う構成としてもよい。

【0033】《第6の実施例》次に、本発明に係る第6の実施例のディスク装置について添付の図面を参照しつつ説明する。図7は第6の実施例のディスク装置における主要部の構成を示す図であり、主要部を側面図で示し、その一部をブロック図で表している。図7において、前述の図1に示した第1の実施例と同一の機能、構成を有するものには同一の符号を付してその説明は省略する。図7に示すように、第6の実施例のディスク装置においては、チルト量の判定結果に基づきチルト量を補正するチルト補正制御回路20がチルト量判定部13に接続されている。このチルト補正制御回路20の出力信号は、光ディスク1のチルト量の補正を可能とするチルト補正機構19に入力されるよう構成されている。

【0034】第6の実施例のディスク装置において、チルト補正機構19はガイド軸9の一端を上下方向（装着される光ディスク1の情報記録面に直交する方向）に移動可能に支持する。このチルト補正機構19は、光ヘッド6の対物レンズ7及びチルトセンサ8の光ディスク1の情報記録面に対する角度を変更できるよう構成されている。第6の実施例において、その他の構成は前述の第1の実施例の構成と同じである。

【0035】次に、第6の実施例のディスク装置の動作について説明する。第6の実施例のディスク装置は、前述の第1の実施例と同様に、光ディスク1の記録再生を行うためにその光ディスク1をターンテーブル5上に載置し、クランプ4によりクランプする。装着された光ディスク1は、第1の実施例のディスク装置と同様に、記録再生動作を実行する前にチルトセンサ8により当該光ディスク1の全ての情報記録面のチルト量を測定する。

【0036】前述の第1の実施例と同様にチルト量比較回路12においては、チルトセンサ8からのチルト量の測定値と、メモリ11に予め記憶されている基準値とを比較する。その結果、当該光ディスク1の情報記録面において、チルト量が基準値範囲外の領域の値が存在すると、チルト量判定部13からチルト補正制御回路20へ基準値範囲外の領域を有する情報記録面が存在することを示すチルト量判定信号を出力する。このとき、チルト補正制御回路20はチルト量判定部13からのチルト量判定信号を受信可能な状態にある。チルト補正制御回路20は入力されたチルト量判定信号を補正信号に変換し、その補正信号をチルト補正機構19へ出力する。この結果、チルト補正機構19は、補正信号に応じてガイド軸9の一端を上下方向へ移動して、光ディスク1のチルト量を相対的に圧縮補正する角度に制御する。このように、第6の実施例のディスク装置は、チルト補正機構19とチルト補正制御回路20を設けることにより、装着された光ディスク1のチルト量における記録再生動作の実施許容範囲が拡大し、極度に湾曲変形した光ディ

スク1以外は記録再生動作が可能となる。なお、第6の実施例のディスク装置に対して、図3に示した第2の実施例で説明したディスク着脱制御回路15とディスク着脱駆動機構を設けて、記録再生が不可能な光ディスク1を自動的に排出することも可能である。

【0037】また、第6の実施例のディスク装置に対して、図4に示した第3の実施例で説明したディスククランプ制御回路16とディスククランプ駆動機構を設けて自動的に光ディスク1を再クランプしてチルト量の低減を図る構成も可能である。また、第6の実施例のディスク装置に対して、図5に示した第4の実施例で説明したチルト状態表示回路17を設けて、装着された光ディスク1の情報記録面における何れの半径位置でどの程度のチルト量が基準値から外れているのかを表示することも可能である。さらに、第6の実施例のディスク装置に対して図6に示した第5の実施例で説明した記録制御回路18を設けて光ディスク1のチルト量が基準値の範囲内となる領域だけに記録を行うことも可能である。

【0038】なお、第6の実施例のディスク装置において、装着された光ディスクの記録再生を行う前にはチルト補正制御回路20がチルト量判定部13からの信号を受け取れないオープン状態であり、このときチルト補正機構19は光ディスク1のチルト量を補正するための動作を行わないよう構成されている。従って、光ディスク1の記録再生動作の前においては、ターンテーブル5のディスク載置面に対して光ヘッド6の光軸が垂直となる角度に保持された状態を維持しながら、チルトセンサ8により装着された光ディスク1の全ての情報記録面のチルト量が測定される。

【0039】図8は、第6の実施例のディスク装置における測定されたチルト量と基準値との関係を示すグラフである。図8に示すように、第6の実施例のディスク装置においてはチルト補正機構19とチルト補正制御回路20が設けられているため、前述の図2に示した第1の実施例に比べて基準値範囲の領域が大きく拡大している。但し、第6の実施例のディスク装置においては、ガイド軸9の外周側端部を上下方向へ移動させてチルト補正を行っているため、ガイド軸9の支点側（図7では光ディスク1の内周側）では、光ヘッド6は上下にあまり移動せず、主に光ヘッド6の角度変化のみである。一方、ガイド軸9の作用点側（図7では光ディスク1の外周側）では、光ヘッド6には角度変化とともに上下方向への距離変化が発生する。このため、装着された光ディスク1において測定されたチルト量がその外周部分において大きく上方向に変化している場合（図8において測定値2にて示す）、その変化に対応してガイド軸9を上方向へ移動させると光ディスク1と光ヘッド6が衝突する可能性がある。そのため、光ディスク1と光ヘッド6の衝突回避の条件を加えて、基準値の設定を考慮する必要がある。上記のことを考慮して、図8に示した基準値

範囲の領域を示す部分(斜線のハッチングで示す)は光ディスク1の外周側に行くほど狭く設定されている。

【0040】

【発明の効果】以上、実施例について詳細に説明したところから明かなように、本発明は次の効果を有する。本発明のディスク装置は、装着された光ディスクの長時間に渡る記録再生を行う前に、光ディスクのチルト量を測定するよう構成されている。このため、本発明のディスク装置は、光ディスクが基準値以上に湾曲変形している場合には記録再生動作の前にその動作が不可能であることを検知することができ、無駄な記録再生に要する時間を無くすることができるという顕著な効果を有する。また、本発明のディスク装置は、装着された光ディスクが基準値以上に湾曲変形している場合、記録再生動作が不可能であることをその動作の前に信号発信手段によって警告するよう構成されている。このため、本発明によれば、無駄な記録再生に要する時間を消費することを回避することができるディスク装置を得ることができる。

【0041】また、本発明のディスク装置は、基準値以上に湾曲変形した光ディスクに対して誤って記録再生動作の操作を開始することを自動的に防止して、その光ディスクを排出するよう構成されている。このため、本発明によれば、安全性の高いディスク装置となる。また、本発明のディスク装置は、実際には基準値の範囲内の光ディスクをクランプ不良により基準値範囲外の領域のものと誤判定した場合でも、その光ディスクに対して再度クランプ動作をやり直すことによりクランプ状態を改善して、正常に記録再生を行うことができる。また、本発明のディスク装置は、部分的に基準値以上に湾曲変形した光ディスクが装着された場合において、チルト量が基準値範囲外の領域を示す半径位置を検知することにより、外部から入力された記録されるべき情報が基準値の範囲内の領域に記録できるか否かを判断でき、装着された光ディスクを有効に活用することができる。

【0042】また、本発明のディスク装置は、基準値以上に湾曲変形した光ディスクが装着された場合において、チルト量が基準値範囲内の領域を示す半径位置を検知してその基準値範囲内の領域に記録を行うことにより、装着された光ディスクを有効に活用することができる。さらに、本発明のディスク装置は、基準値以上に湾曲変形した光ディスクが装着された場合において、チル

トセンサにより測定した光ディスクのチルト量に応じて、光ヘッドの光軸を最適な傾斜角に制御し、光ディスクのチルト量を相対的に圧縮補正することにより、装着された光ディスクに対する記録再生が可能なチルト量の許容範囲を拡大することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

【図2】第1の実施例において装着された光ディスクとチルト量の関係を示すグラフである。

【図3】本発明に係る第2の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

【図4】本発明に係る第3の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

【図5】本発明に係る第4の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

【図6】本発明に係る第5の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

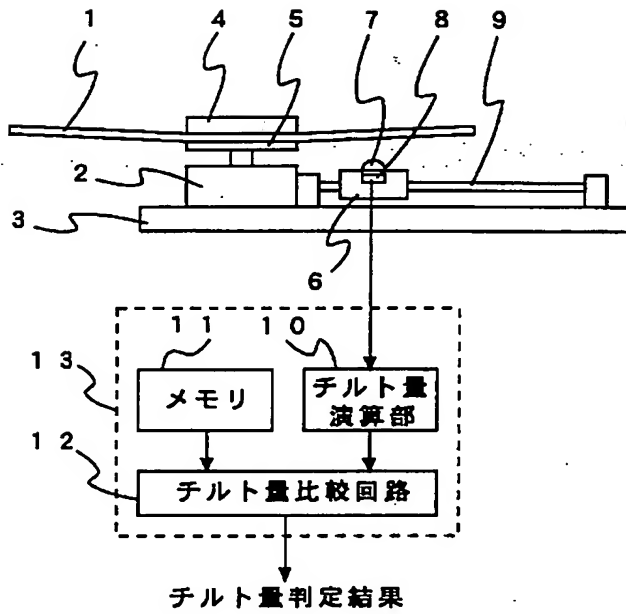
【図7】本発明に係る第6の実施例のディスク装置の主要部の構成を示す図である。

【図8】本発明に係る第6の実施例における動作を説明するグラフである。

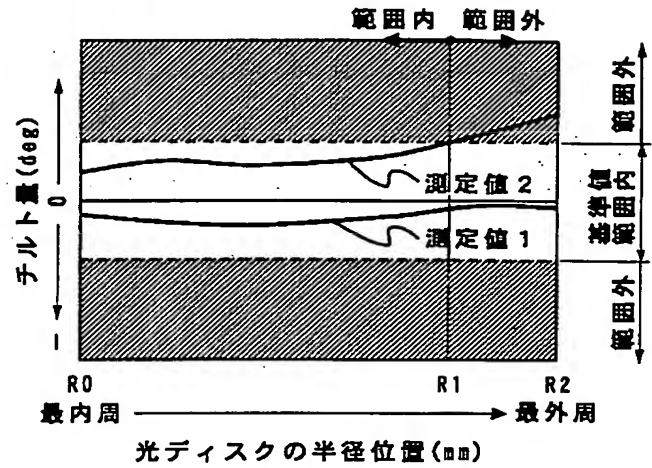
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 4 クランプ
- 5 ターンテーブル
- 6 光ヘッド
- 8 チルトセンサ
- 9 ガイド軸
- 10 チルト量演算部
- 11 メモリ
- 12 チルト量比較回路
- 13 チルト量判定部
- 15 ディスク着脱制御回路
- 16 ディスククランプ制御回路
- 17 チルト状態表示回路
- 18 記録制御回路
- 19 チルト補正機構
- 20 チルト補正制御回路

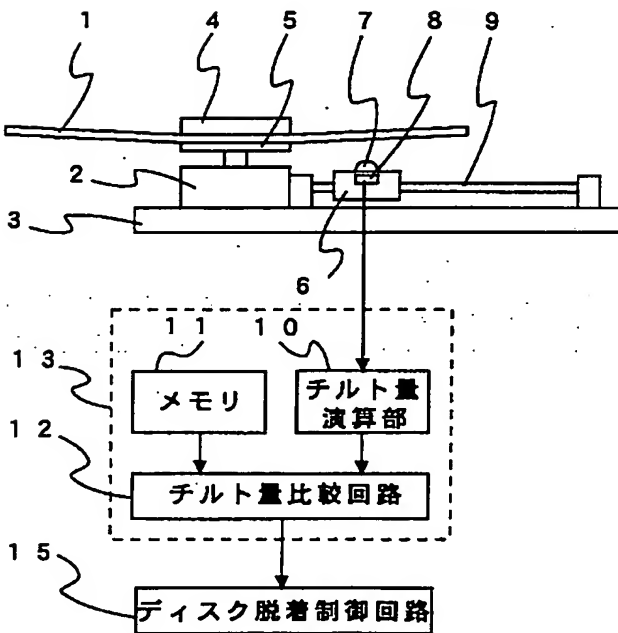
【図1】



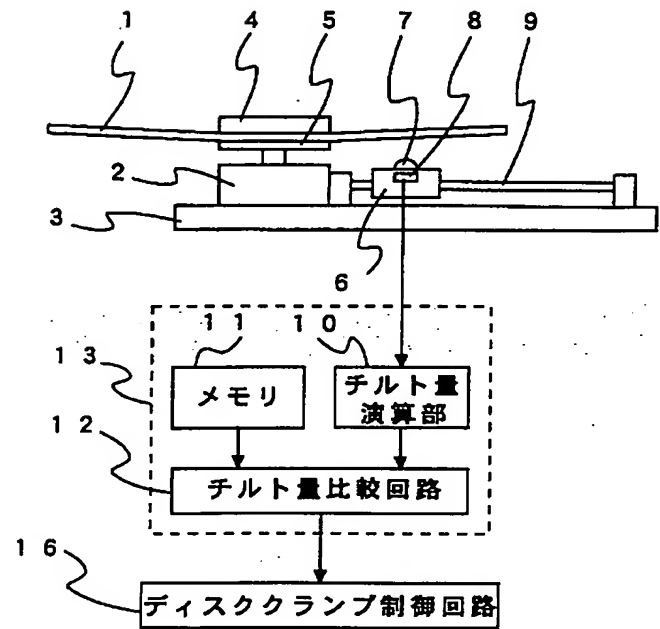
【図2】



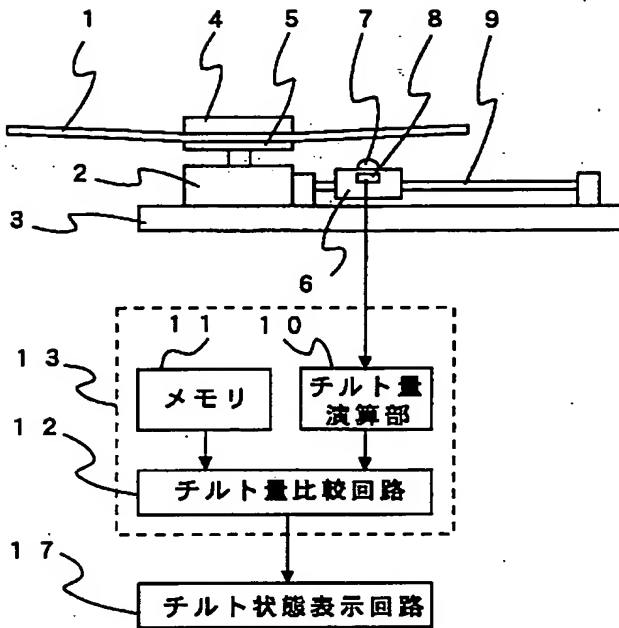
【図3】



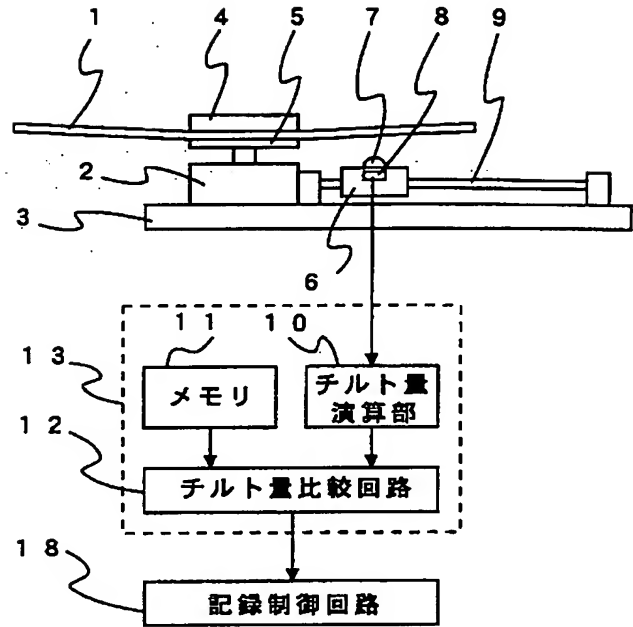
【図4】



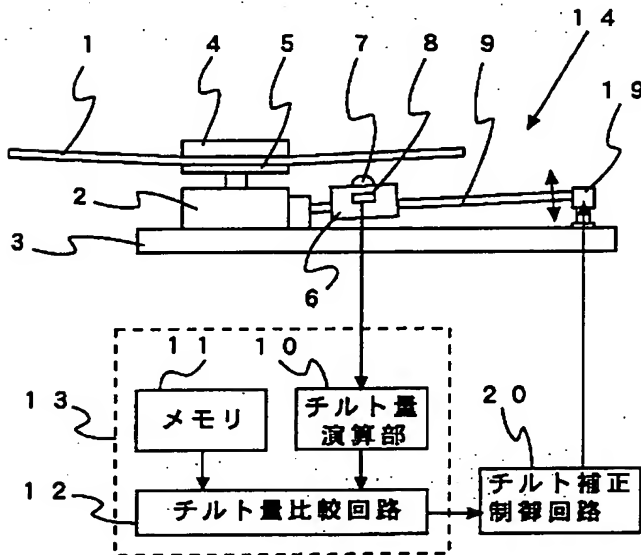
【図5】



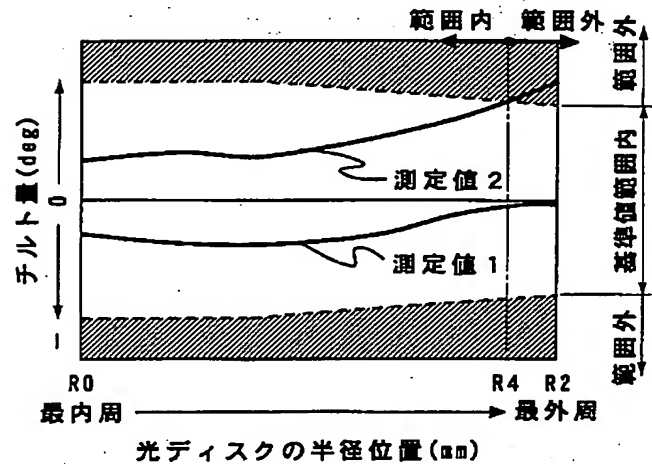
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 赤木 規孝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 柏木 靖男
香川県高松市古新町8番地1号 松下寿電
子工業株式会社内

(72)発明者 竹本 功
香川県高松市古新町8番地1号 松下寿電
子工業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 BA04 BB02 CD04 CD13 CD15
CF01